

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2009230013

UDC _____

厦门大学

硕士学位论文

高校教学与科研管理信息系统的设计和实现

Design and Implementation of Management Information
System for Teaching and Research of Universities

黄圣楠

指导教师姓名: 王备战教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2011 年 4 月

论文答辩时间: 2011 年 月

学位授予日期: 2011 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2011 年 5 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着我国经济、社会的不断发展,高等教育大众化和国际化的特征越来越明显,高等学校正面临着越来越大的社会及高校之间的竞争压力,同时由于近些年来高校扩招的推行,教师的教学压力也随之增大,教师与学生之间的交流互动也成为了人们日益关注的焦点。保证教师与学生之间的联系是保证教学质量的重要环节。如何帮助教师在有限的精力下能够更好的和学生进行交流已经作为一个教学过程中的重要问题而引起了人们的注意。

教学与科研管理信息系统是一个面向广大师生的开放型系统,搭建一个基于互联网的的教学与科研资源共享平台,便于大学教师的教学科研管理以及师生间资源共享。本系统从大学教师的日常业务出发,充分提高教育与科研的网络化、电子化水平,从而能够大大提高教育与科研的效率。系统主要功能模块分为:教学与科研资源系统、教学与科研管理系统、在线答疑系统。通过对多种实用功能的整合来提高系统的整体性能。

本文先从整体上概述了项目设计模式,分析了整个系统的功能需求和整体设计,接着详细描述了教学与科研管理信息系统的具体实现。

目前教学与科研资源管理信息系统这个项目并不是功能齐备的,还有许多地方有待日后扩展与完善,维护它也将是一个长期的工作。

关键词: J2EE 平台框架; MVC 设计模式; B/S 架构

Abstract

With the continuous development of economy and society, the popularity and internationalization features of higher education become more and more obvious, and colleges and universities are facing increasing pressure from society and the competition between universities. In addition, with the implementation of university enrollment in recent years, the teaching stress of teachers is increasing and more and more people focus on the communication and interaction between teachers and students. Guarantee of the communication between teachers and students is an important part of ensuring teaching quality. How to help teachers communicate with students better with limited energy has become an important problem in the teaching process, and has attracted people's attention.

Teaching and Research Management Information System is a open system for teachers and students, and is a platform built on Internet to share teaching and researching resources .It facilitates the teaching and researching management as well as the resources sharing between teachers and students. By supporting the daily activities of professors and making those activities online, this system highly increases the efficiency of education and research. The main modules of this project includes: Teaching and Researching Resource System, Teaching and Researching Management System and Online Q&A System. By integrating these functional modules, the system is expected to have better performance.

This dissertation first introduces the project design patterns, analyzes the functional requirement and overall design, followed by the detailed description of the realization of the functions.

At the present stage, the Teaching and Research Resource Management System is not ideal. Maintenance and upgrading is a long term work to do.

Keywords : J2EE Platform Framework; MVC Design Pattern; B/S Framework

目 录

第一章 引言	1
1.1 项目研究背景	1
1.2 项目研究意义	1
1.3 主要研究内容	2
1.4 论文组织结构	2
第二章 系统相关关键技术概述	4
2.1 J2EE 平台框架结构	4
2.2 MVC 设计模式	5
2.2.1 MVC 设计模式的概念	5
2.2.2 MVC 设计模式的优越性	7
2.2.3 常见 MVC 框架介绍	7
2.3 B/S 架构	10
2.3.1 B/S 和 C/S 架构的比较	10
2.3.2 B/S 架构的技术优势	11
2.3.3 B/S 架构的成本优势	13
2.4 JSP 与 Servlet	14
2.5 JDBC 技术	15
2.5.1 JDBC 的执行过程	16
2.5.2 JDBC 的事务处理	17
2.6 B/S 架构的应用和前景	18
第三章 项目需求分析	19
3.1 项目背景	19
3.2 系统功能需求	20
3.2.1 前台系统功能需求说明	20
3.2.2 后台系统功能需求说明	22
3.3 非功能性需求	25
3.3.1 安全性	25

3.3.2 可用性.....	25
3.3.3 可扩展性.....	25
第四章 系统概要设计	26
4.1 系统架构设计	26
4.2 系统功能设计	27
4.3 系统数据库设计	28
4.3.1 数据需求.....	28
4.3.2 数据模型.....	29
4.3.3 数据库实现.....	30
第五章 详细设计与实现	32
5.1 资源子系统	32
5.1.1 登录模块.....	32
5.1.2 教学资源展示模块.....	36
5.1.3 教学资源发布模块.....	46
5.2 管理子系统	49
5.2.1 数据库设计.....	50
5.2.2 学生考勤管理模块.....	53
5.2.3 项目进度及反馈模块.....	54
5.2.4 课程和项目创建模块.....	56
5.2.5 项目成果共享模块.....	58
5.2.6 模块的整合.....	59
5.3 管理子系统的设计与实现	61
5.3.1 注册模块的设计与实现.....	61
5.3.2 登录模块的设计与实现.....	65
第六章 总结与展望.....	68
6.1 总结	68
6.2 展望	68
参考文献.....	70
致 谢.....	71

Contents

Chapter 1 Preface.....	1
1.1 Background	1
1.2 Significance of the Research	1
1.3 Main Research	2
1.4 Outline of the Dissertation	2
Chapter 2 Project design patterns.....	4
2.1 J2EE Platform Frame Structure	4
2.2 MVC Design Pattern	5
2.2.1 Concept of the MVC design pattern	5
2.2.2 Superiority of the MVC design pattern.....	7
2.2.3 Introduction of Common MVC Frameworks	7
2.3 The B/S Structure	10
2.3.1 B/S vs C/S	10
2.3.2 Technical Advantage of B/S Management System	11
2.3.3 Cost Advantage of B/S Management System	13
2.4 JSP and Servlet	14
2.5 JDBC Technique	15
2.5.1 Execution Process of JDBC	16
2.5.2 Transaction Processing of JDBC	16
2.6 The Application and Prospects of B/S.....	18
Chapter 3 Requirement Analysis.....	19
3.1 Project Background.....	19
3.2 Functional Requirements	20
3.2.1 Requirements of Foreground System.....	20
3.2.2 Requirements of Background System.....	22
3.3 Non-Functional Requirements	25
3.3.1 Security	25
3.3.2 Usability.....	25
3.3.3 Scalability.....	25
3.4 Summary	25

Chapter 4 General Design.....	26
4.1 Structure Design	26
4.2 Design of Function Modules	27
4.3 Database Design.....	28
4.3.1 Data Requirements	28
4.3.2 Data model	29
4.3.3 Database Realization.....	30
Chapter 5 Design and Implementation.....	32
5.1 Resources Subsystem.....	32
5.1.1 Login Module	32
5.1.2 The Module of Sharing Teaching Resources	36
5.1.3 The Module of Uploading Teaching Resources	46
5.2 Management Subsystem	49
5.2.1 Database Design.....	50
5.2.2 The Module of Students Attendance Management	53
5.2.3 The Module of Project Progress and Feedback	54
5.2.4 The Module of Creating Courses and Projects	56
5.2.5 The Module of Sharing Project Results	58
5.2.6 The Integration of Modules.....	59
5.3 The Design and Implementation of the Management Subsystem.....	61
5.3.1 Registration Module.....	61
5.3.2 Login Module.....	65
Chapter 6 Conclusions and Prospect.....	68
6.1 Conclusions	68
6.2 Prospect	68
References	70
Acknowledgements.....	71

第一章 引言

1.1 项目研究背景

教与学从来都是不可分割的整体。随着我国经济、社会的不断发展,高等教育大众化和国际化的特征越来越明显,高等学校正面临着越来越大的社会及高校之间的竞争压力,同时由于近些年来高校扩招的推行,教师的教学压力也随之增大,教师与学生之间的交流互动也成为了人们日益关注的焦点。保证教师与学生之间的联系是保证教学质量的重要环节。

教师教学辅助系统是一个搭建在教师个人电脑上的网站系统。它作为连接教师与学生的桥梁,帮助教师与学生之间保持联系,交互信息,在提高教师教学质量的同时又减轻了教师的压力,让教师能够更有效率,更加快速的完成与学生的交流。

目前流行的教师教学辅助系统还有很多不足。例如:教师需要将资源上传到服务器上,教师无法自由控制系统,只能在搭建好的框架下进行发布,缺乏灵活性;一般系统都是完全公开的,有一些内部交流的资源不适合发布到系统上;而且目前主流的类似系统也只提供资源浏览、下载功能具有一定的局限性;教师和学生之间缺少交流互动的平台,起到的教学辅助作用不大等一系列问题。

基于上述分析,设计时考虑改良现状而制作一种新的网站,使得教学辅助系统能够真正的达到提高教学质量、教学效率的作用显得尤为重要。

1.2 项目研究意义

随着 B/S 架构的发展, B/S 架构已经不仅仅局限于简单的页面浏览,而是应用到了越来越多的方面。例如基于 B/S 架构的实时聊天系统,基于 B/S 架构的网页下载软件等。可以看到计算机软件系统的未来发展方向。

同样管理软件系统也面临着这场方向性的变革。越来越多的管理软件开始采用 B/S 架构进行设计和开发。采用 B/S 架构开发的管理软件可以使系统用户更方便、灵活的进行使用,具有很多单机软件或 C/S 架构下管理软件无法实现的优点。

B/S 结构的管理软件有着 C/S 结构软件无法比拟的优势。而从国外的发展趋势来看,也验证了这一点。目前,国外大型企业管理软件要么已经是 B/S 结构的,要么正在经历从 C/S 到 B/S 结构的转变。从国内诸多软件厂商积极投入开发 B/S 结构软件的趋势来看,B/S 结构的大型管理软件势必在将来的几年内占据管理软件领域的主导地位^[1]。

1.3 主要研究内容

教学与科研辅助系统是为了配合教育部下发的关于高等学校教学质量与教学改革的建设工作。通过对多个老师的调查,我们初步认识到该系统所应该具有的功能,并按功能将系统划分为三个部分:

1、教学与科研资源共享:如教学课件、教学视频以及科研资源的上传下载。为老师发布教学案例、教学视频等提供空间支持和技术服务,学生还可以方便的浏览或下载所需资源。

2、教学与科研管理:如项目进度汇报,学生考勤管理,项目成果反馈等。为老师实现课上点名和对项目做出下一步要求功能,学生可以从中查询到考勤信息和项目要求并反馈自己的项目进度。

3、在线答疑系统。师生可以在这个平台上互相交流,达到共同提高的目的,还可以使教师集思广益,有助于建设出更优秀更有质量的精品课程。

因此,教学与科研辅助系统的设计目标是制作一个面向广大教师和大学生的开放型教学与科研辅助系统,创建一个基于互联网的教学与科研资源共享平台,便于大学教师的教学科研管理以及师生间资源共享和相互交流。本系统从大学教师的日常业务出发,充分提高教育与科研的网络化、电子化水平,方便大学教师的日常工作,进而能够大大提高教育与科研的效率。这种集合众多功能于一体的系统能大大减轻老师在教学过程中的负担。

1.4 论文组织结构

论文组织结构如下:

第一章:引言,引入大学教学与科研辅助系统的概念,并简要介绍了其研究现状和意义。

第二章：项目设计模式，简述系统三个组成部门的框架结构。

第三章：项目需求分析，对系统的功能特性与非功能特性进行了分析。

第四章：系统概要设计，对待开发系统进行了总体设计。

第五章：详细设计与实现，简要说明了系统开发设计与实现过程。

第六章：总结与展望，通过对项目开发过程的回顾，总结了经验和教训，并提出下一步工作的方向。

第二章 系统相关关键技术概述

2.1 J2EE 平台框架结构

J2EE 平台由一整套服务 (SERVICES)、应用程序接口 (APIS) 和协议构成, 它对开发基于 Web 的多层应用提供了功能支持。J2EE 应用的组件如企业 JavaBean (EJB)、JSP 和 Servlet 运行于 J2EE 容器之中, 通过连接器访问企业信息系统, 如数据库系统、ERP 系统和其他应用程序系统^[2]。J2EE 应用可以集成一系列的客户端, 包括独立运行的台式客户端、无线客户端, 以及基于 Web 浏览器的客户端等。J2EE 平台为开发企业应用提供了高性能、高可靠性和可伸缩性的运行支撑环境。

J2EE 提供了一个多层的端到端的应用系统架构, 如图 2-1 所示。客户端可通过多种不同的协议来访问中间层的 J2EE 服务, 在设计 J2EE 应用的时候, 首先需要选择的的就是 J2EE 客户端的类型, 应根据用户的使用模式及应用环境的特点来选择适合的客户端类型, 例如 Java Applet 客户端和 Java Web Start 客户端适合于复杂的图形用户界面。然后根据具体应用环境的不同, 客户端可选择 HTTP(S)、RMI/IIOP 或 JNLP 等通信协议。

在中间层, 主要包括 Web 服务器和应用服务器。在实际部署时, 它们可以运行于单一的或多个物理平台上。从可靠性和可伸缩性考虑, 应该采用多个 Web 服务器和应用服务器。Web 服务器接受从客户端发来的请求, 通过 JSP 和 Servlet 技术动态生成响应的内容, JSP 或 Servlet 可以接着调用运行于应用服务器 EJB 容器中的企业 JavaBean 进行相应的业务处理和运算。而中间层通过标准的协议访问企业信息系统层来读取数据和调用服务^[3]。

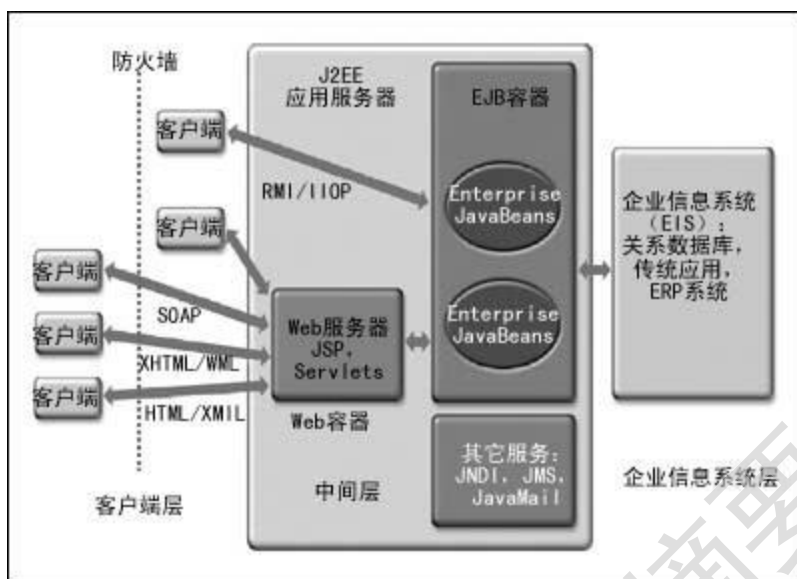


图 2.1 多层应用系统架构

J2EE 提供了一个建立在开放和标准的技术之上、非常灵活的端到端的多层体系架构，从而满足各种不同企业应用的需求^[4]。

2.2 MVC 设计模式

2.2.1 MVC 设计模式的概念

已在软件开发中得到广泛应用的“模型-视图-控制器”设计模式是 80 年代 Smalltalk-80 出现的一种软件设计模式。MVC，即 Model - View - Controller，把一个应用的输入、处理、输出流程按照 Model、View、Controller 的方式进行分离，这样一个应用被分成三个层——视图层、控制层、模型层（又称业务层、逻辑层）。^[5]它们三者的主要功能和相互关系如图 2.2 所示。

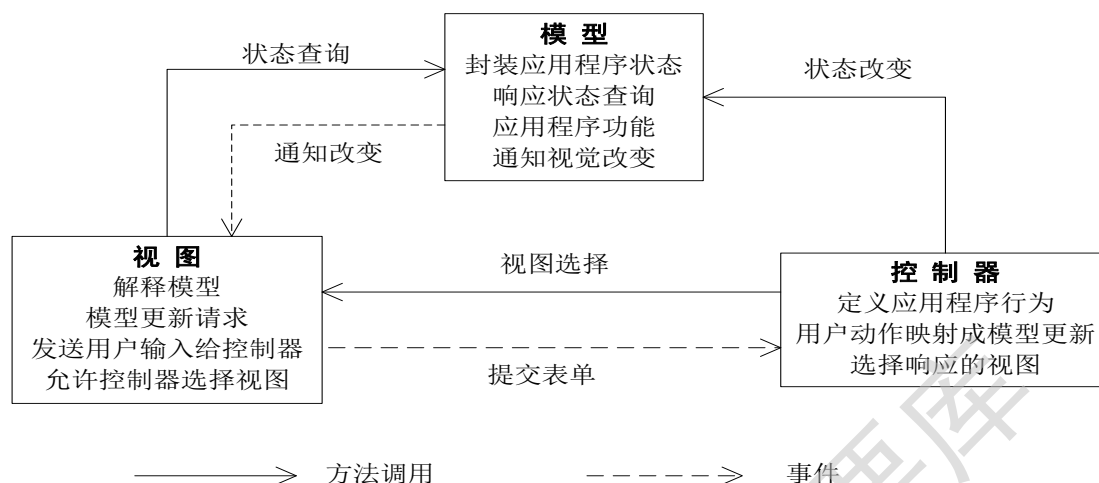


图 2.2 MVC 设计模式的结构

视图(View)层负责处理用户交互界面。对 Web 应用来说, 主要是 HTML 界面。随着应用的复杂性和规模性不断提高, 界面的处理也变得越来越复杂和具有挑战性。MVC 设计模式对于视图的处理仅限于用户界面上数据的采集和处理, 以及处理用户的请求, 而不包括在视图上的业务流程的处理, 从而使界面设计工作从复杂的业务处理流程中独立出来, 大大减少了界面的开发时间和难度。

模型(Model)层负责业务流程的处理和业务规则的制定。业务流程的处理过程对其它层来说并不可见, 业务层接受视图层请求的数据, 并返回最终的处理结果。业务模型的设计可以说是 MVC 最主要的核心, 对一个开发者来说, 可以专注于业务模型的设计。MVC 并没有提供模型的设计方法, 而只告诉开发者应该组织管理这些模型, 以便于模型的重构和提高重用性。

控制器(Controller)层将模型与视图匹配在一起, 共同完成用户的请求。划分控制层的作用也很明显, 在 MVC 三层设计模式中, 它是一个对视图层和业务层的分发器: 它决定在多种模型和视图中进行选择和组合, 来完成不同的用户请求。控制层并不做任何数据处理。例如, 用户点击一个连接, 控制层接受请求后, 并不处理业务信息, 它只把用户的信息传递给模型, 告诉模型做什么, 选择符合要求的视图返回给用户, 从而达到一个模型可能对应多个视图, 一个视图可能对应多个模型的目的。

业务层、视图层与控制器层的分离, 使得一个模型可以具有多个界面视图。如果用户通过某个视图的控制器改变了模型的数据, 所有其它依赖于这些数据的

视图都应更新这些变化。因此，无论何时发生了何种数据变化，控制器都会将变化通知所有的视图，导致显示的改变。这实际上是一种模型的变化-传播机制。

2.2.2 MVC 设计模式的优越性

很多面向过程语言（如 ASP、PHP）开发出来的 Web 项目，初始的开发模板就是将三个应用层混合起来的，直接面向数据的代码。例如，直接向数据库发送请求并将返回结果用 HTML 显示。这种开发方式往往在短期内可以体现出较高的开发效率，但由于数据和页面的分离不直接，因而很难体现出业务流程或者模型的重用性。各层之间的高耦合性导致软件设计弹性力度小，很难满足用户的变化性需求。MVC 设计模式要求对应用分层，虽然要花费额外的工作，但项目的结构清晰，业务流程通过模型可以得到更好地体现。

首先，最重要的是应该有多个视图对应一个模型的能力。在目前用户需求的快速变化下，可能有多种方式访问应用的要求。例如一个航空订票模型，可能有系统内的预订，也可能有网上预订或电话预订，但对于订单的处理都是一样，都遵循同样的业务模型。而按照 MVC 设计模式，一个订单模型对应多个视图即可解决上述问题。这样减少了代码的复制，就减少了代码的维护量，一旦模型发生改变，也易于维护。

其次，由于一个应用被分离为三层，因此有时改变其中的一层就能满足应用的改变。当业务流程或者业务规则的改变（如上例中机票价格或班次发生改变）时，开发者只需改动 MVC 中的业务层。控制层的概念对安全性能的完善也有一定作用：由于它把不同的模型和不同的视图组合在一起完成不同的请求，因此，控制层也包含了用户请求权限的概念。

最后，它还有利于软件工程化管理。由于不同的层各司其职，每一层不同的应用具有某些相同的特征，有利于通过工程化、工具化产生管理程序代码。

2.2.3 常见 MVC 框架介绍

基于 Web 的 MVC 框架在 J2EE 的世界内已是空前繁荣。网络上几乎每隔一两个星期就会有新的 MVC 框架发布。目前比较好的 MVC 有 Struts、webwork、Spring MVC、Tapestry、JSF 等。这些框架都提供了较好的层次分隔能力。在实

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库